

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-256873

(43)Date of publication of application : 09.10.1995

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

(21)Application number : 06-055798

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 25.03.1994

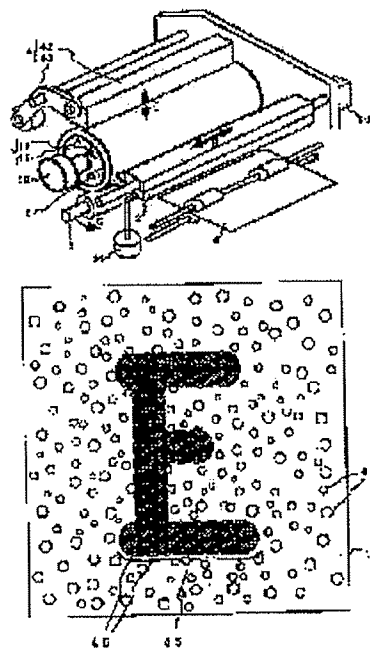
(72)Inventor : OZAWA YOSHIYUKI

## (54) METHOD AND EQUIPMENT FOR INK JET RECORDING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a method for transfer type ink jet recording which enables attainment of efficient printing when a water-based ink composition is used, by forming a surfactant in the shape of a droplet in a coating process wherein the surfactant is made to be borne on the surface of a transfer medium.

CONSTITUTION: A process of recording comprises a coating process wherein a surfactant is applied on a transfer drum 1, an ink image writing process wherein an ink image is formed on the drum 1 and a transfer process wherein the ink image is transferred onto recording paper 6. Regarding the coating process, an elastic body 42 is brought into contact with the drum 1 by a contact control device 43 and the surfactant 41 is applied on the drum 1 with rotation of the drum 1. Since silicone rubber is used for the drum 1, the surfactant 41 applied on the drum 1 is made a droplet. In the case when coating is executed by bringing the elastic body 42 impregnated with the surfactant 41 into contact with the drum 1 as stated above, the state of coating is determined practically by the amount of the surfactant 41 with which the elastic body 42 is impregnated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3379558

[Date of registration] 13.12.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-256873

(43) 公開日 平成7年(1995)10月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/01

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-55798

(22) 出願日 平成6年(1994)3月25日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小沢 善行

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

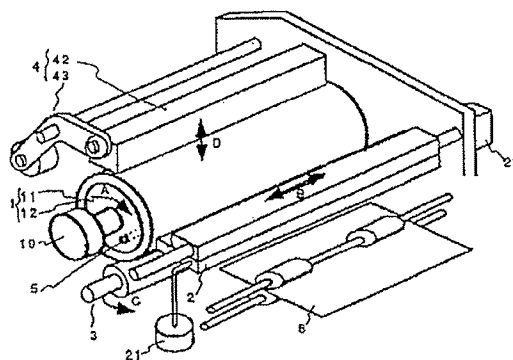
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 転写媒体上にインクジェット記録方法によってインク像を形成し、その後、インク像を転写媒体から記録媒体上に転写する転写型インクジェット記録方法であって、転写媒体上での良好な像形成が行え、かつ、転写媒体から記録媒体へ効率よく像転写が行える方法の提供。

【構成】 界面活性剤を0.001~0.1mg/cm<sup>2</sup>の量で、且つ、直径50μm以下の液滴になるように塗布した転写媒体上にインク像を形成して、その転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することからなる、方法。



- 1 : 転写ドラム
- 2 : 記録ヘッド
- 3 : 圧力ローラ
- 4 : 界面活性剤塗布装置
- 5 : 記録液
- 6 : 弾性体
- 42 : 当接制御装置

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 界面活性剤を転写媒体上に塗布することによって界面活性剤を転写媒体表面に担持させる塗布工程と、選択的にインク滴の吐出制御可能な複数のノズルを有する記録ヘッドで、上記転写媒体を走査し、転写媒体上にインク像を形成するインク像書き込み工程と、上記転写媒体上のインク像を記録媒体に接触させて圧力を印加し、インク像を記録媒体に転写する転写工程、とを有し、

前記塗布工程では、界面活性剤を転写媒体上で液滴状に形成させることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 2】 前記塗布工程において、界面活性剤の塗布量が  $0.001 \sim 0.1 \text{ mg/cm}^2$  であること、且つ、界面活性剤が転写媒体上で直径  $50 \mu\text{m}$  以下の液滴状であることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 3】 界面活性剤を転写媒体上に塗布することによって界面活性剤を転写媒体表面に液滴状に担持させる塗布手段と、選択的にインク滴の吐出制御可能な複数のノズルを有する記録ヘッドと、この記録ヘッドに対して間隙を介して対峙し、回転可能に支承される転写媒体と、前記転写媒体上のインク像を記録媒体に接触させて圧力を印加し、インク像を記録媒体に転写する転写手段とを備え、記録媒体上に所望のインク像を記録することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記塗布手段が、界面活性剤を含浸する弾性体と、この弾性体を転写媒体に当接する当接制御装置とからなり、弾性体中への界面活性剤の初期含浸量が  $0.2 \sim 0.8 \text{ g/cm}^3$  であることを特徴とする請求項 3 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記塗布手段が、界面活性剤を含浸する弾性体と、塗布量規制ブレードと、この弾性体および塗布量規制ブレードを転写媒体に当接する当接制御装置とからなり、塗布工程における塗布量規制ブレードと前記転写媒体の相対速度が  $10 \sim 700 \text{ mm/sec}$  であることを特徴とする請求項 3 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 前記塗布手段が、選択的に界面活性剤の吐出制御可能な塗布ヘッドからなることを特徴とする請求項 3 記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、転写型インクジェット記録方法およびその方法を実施するための装置に関し、さらに詳しくは転写媒体上にインク像を形成した後、そのインク像を記録媒体に転写し、記録媒体上にインク像を得るインクジェット記録方法およびそれを実施するための装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録方式は、機構が簡単でしかも騒音が発生しない点で優れている。しかしなが

ら、記録媒体の違い、例えば記録紙の紙質の違いにより印字状態が変化するという問題の他、記録媒体排出の際にインク像の未乾燥部分の像が乱されるといった問題を有する。

【0003】 このような問題の解決を試みた記録装置としては、一旦転写媒体上にインクジェット記録方式によりインク像を形成し、その後インク像を転写媒体から記録媒体上に転写する転写方式と呼ばれる方法が提案されている（米国特許第 4538156 号明細書、米国特許第 5099256 号明細書）。図 12 に示す様に、この方法は、記録ヘッド 101 を記録媒体である記録紙 102 と離れて配置できる。その結果、記録ヘッド 101 が記録紙 102 と近接して配置されるために生ずる接触や記録紙から発生する紙粉付着に起因する記録ヘッド 101 の目詰まりが防止できるという特徴を有している。

【0004】 このような装置においては、所望のインク像が転写媒体上に正確に形成されることが、インク像が転写媒体から記録媒体へ低い圧力で効率よく転写されることの両方が満足されなければならない。

【0005】 前者については、転写媒体上に吐出されたインク滴が転写媒体上で不当に広がったり、流れたりしてその位置や形が大きく変化してしまったのでは、形成される印字が乱れてしまう。このような現象を本明細書ではインクの「はじき」と呼ぶことがある。「はじき」現象が発生すると、良好な印字が記録媒体上で得られなくなってしまうのである。後者については、転写媒体上に形成されたインク像が記録媒体に転写される際、インク像が転写媒体上に残ってしまったり、その転写に大きな圧力が必要とされるのでは、効率のよい印字が行えなくなってしまう。

【0006】 例えば、特開平 1-146750 号公報には、転写媒体上にグリセリンの薄膜を形成し、その上に油性インクによるインク像を形成する方法が開示されている。この方法によれば、正確なインク像の形成と、比較的低い圧力でのインク像の記録媒体への転写を効率よく行える。

【0007】 しかしながら、水を主溶媒とする水性インク組成物を用いてこの方法を実施すると、油性インクの場合と異なり、効率のよい転写が行われない場合があることを本発明者らは確認している。

【0008】 また、従来の記録方法では、インク像を記録媒体上に転写するのに約  $2.5 \text{ Kg/cm}$  程度の線荷重が必要とされているようであり、より低い圧力で転写が可能となるならば、装置を構成する材料の制限がなくなり、より軽量小型の装置が実現できると考えられる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明は水性インク組成物を用いた場合において、効率のよい印字が得られる、転写型インクジェット記録方法を提供することを目的としている。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェット記録方法は、界面活性剤を転写媒体上に塗布することによって界面活性剤を転写媒体表面に担持させる塗布工程と、選択的にインク滴の吐出制御可能な複数のノズルを有する記録ヘッドで、上記転写媒体を走査し、転写媒体上にインク像を形成するインク像書き込み工程と、上記転写媒体上のインク像を記録媒体に接触させて圧力を印加し、インク像を記録媒体に転写する転写工程、とを有し、前記塗布工程では、界面活性剤を転写媒体上で液滴状に形成させることを特徴とする。

【0011】また、前記塗布工程において、界面活性剤の塗布量が $0.001 \sim 0.1 \text{ mg/cm}^2$ であること、且つ、界面活性剤が転写媒体上で直径 $50 \mu\text{m}$ 以下の液滴状であることを特徴とする。

【0012】また、本発明によるインクジェット記録装置は、前記塗布手段が、界面活性剤を含浸する弾性体と、この弾性体を転写媒体に当接する当接制御装置とからなり、弾性体中への界面活性剤の初期含浸量が $0.2 \sim 0.8 \text{ g/cm}^3$ であることを特徴とする。

【0013】また、前記塗布手段が、界面活性剤を含浸する弾性体と、塗布量規制ブレードと、この弾性体および塗布量規制ブレードを転写媒体に当接する当接制御装置とからなり、塗布工程における前記転写媒体の速度が $10 \sim 700 \text{ mm/sec}$ であることを特徴とする。

【0014】また、前記塗布手段が、選択的に界面活性剤の吐出制御可能な複数のノズルを有する記録ヘッドからなることを特徴とする。

## 【0015】

【実施例】以下実施例に従って本発明のインクジェット記録方法および装置を説明する。

【0016】＜第一実施例＞図1は本発明の一実施例のインクジェットプリンタの斜視図を、図2には断面図を示す。転写媒体である転写ドラム1の周囲に、インクジェット方式の記録ヘッド2、圧力ローラ3、および塗布手段である界面活性剤塗布装置4が配置されている。転写ドラム1の内部には加熱手段であるヒーターランプ5が配置されている。ヒーターランプ5は、図示しない出力信号処理回路と、ヒーターランプ5を点灯させる加熱駆動回路とからなる加熱制御手段により制御される。

【0017】転写ドラム1、記録ヘッド2、圧力ローラ3、および界面活性剤塗布装置4の回転方向、および移動方向はそれぞれ矢印A、B、C、Dで示している。

【0018】転写ドラム1は、熱良導体であるアルミニウム製の素管11の周囲に、表面層12としてシリコンゴムを積層したものである。表面層12は、インク像を剥離し易い性質をもつことが望ましく、シリコンゴムは表面エネルギーが低く、剥離性が高い性質を有している。表面層12の他の例としては、フルオロシリコンゴム、フェニルシリコンゴム、フッ素ゴム、クロロ

ブレンゴム、ニトリルゴム、エチレンプロピレンゴム、天然ゴム、スチレンゴム、イソブレンゴム、ブタジエンゴム、エチレン/プロピレン/ブタジエンポリマー、ニトリルブタジエンゴム、などが挙げられる。特に、シリコンゴム、フルオロシリコンゴム、フェニルシリコンゴム、フッ素ゴム、クロロブレンゴムが好ましい。転写ドラム1は、ドラム駆動装置19により、矢印Aの方向（主走査方向）に回転するように構成されている。

【0019】記録ヘッド2は圧電素子を用いる形式のインクジェット記録ヘッドであり、インク容器21からインク供給を受けてインク滴を吐出させる。複数のノズルは転写ドラム1の軸方向に一定の間隔だけ離れて設けられている。記録ヘッド2は、ヘッド移動装置29により、矢印Bの方向（転写ドラム1の軸方向）に移動するように構成されている。

【0020】圧力ローラ3はアルミニウムの金属ローラであり、図示しない押圧制御装置により転写ドラム1に押圧解除の制御が可能であり、押圧状態では転写ドラム1に従動して回転する。転写時において圧力ローラ3は、記録媒体である記録紙6を介して転写ドラム1を録荷重 $0.5 \text{ kg/cm}$ で押圧する。図2中、押圧状態の圧力ローラを3、解除状態の圧力ローラ3'で示す。

【0021】界面活性剤塗布装置4は、図に示していない界面活性剤を含浸している弾性体42が、当接制御装置43により転写ドラム1に当接解除の制御が可能に構成されている。界面活性剤の塗布時において弾性体42を、転写ドラム1に当接する。図2中、当接状態の弾性体を42、解除状態の弾性体を42'で示す。弾性体42としては、耐熱性アラミド繊維で構成されるパッドを用いた。また、界面活性剤としては、日本ユニカー株式会社製シリコン系界面活性剤L-7602を用いた。本発明に用いる界面活性剤はこれに限定されるものではなく、他に、フッ素系界面活性剤、陽イオン系界面活性剤、陰イオン系界面活性剤、非イオン系界面活性剤、両性界面活性剤など、好ましくはHLB (hydrophilic-lipophilic balance) 値が2～15である界面活性剤を用いることができる。尚、界面活性剤の具体例の關しては、特願平5-200855号を参照するものとする。

【0022】本発明に用いられるインクは、いわゆる水系のインクであってインクジェット記録方法に用いられるものであれば特に限定されない。具体的には、着色剤と、主溶媒としての水と、水溶性有機溶剤と、その他の添加剤とを含んでなるインクである。より具体的には、前記界面活性剤と同様に、特願平5-200855号を参照するものとする。本実施例では、顔料としてカーボンブラック2wt%、エマルジョンとしてスチレン-アクリル共重合体エマルジョン15wt%、保湿剤としてグリセリン3wt%、水溶性樹脂としてポリビニルアルコール5wt%、界面活性剤を1wt%、さらに防腐剤等を適宜数wt%添加して調整したインクを用いた。

【0023】次に、動作について説明する。記録の工程は、転写ドラム1上に界面活性剤を塗布する塗布工程、転写ドラム1上にインク像を形成するインク像書き込み工程、インク像を記録紙6に転写する転写工程の3工程から構成される。

【0024】図2および図3を用いて動作を説明する。図3には動作中の各部材の動作シーケンスを示す。電源ONと同時に転写ドラム1内部のヒーターランプ5は点灯され、転写ドラム1の表面を所定の温度に制御する。転写ドラム1の温度が所定の温度以下であるとき、ヒーターランプ5を点灯し、所定の温度を越えると消灯することで転写ドラム1を所定の温度に保つよう制御する。本実施例においては、インク像の乾燥時間を促進するために、ヒーターランプ5からなる加熱手段を用いたが、装置の都合に応じて適宜選択して用いなくともよい。装置の待機中は、圧力ローラ3および界面活性剤塗布装置4である弾性体42は、転写ドラム1表面に接触しない解除状態（図2で3'および42'で示す）に制御する。

【0025】記録信号が入力されると、始めに塗布工程が行われる。弾性体42が、当接制御装置43により転写ドラム1に当接され、転写ドラム1が回転することにより、界面活性剤が転写ドラム1上に塗布される。転写ドラム1が1回転し、転写ドラム1の記録領域すべてに界面活性剤が塗布された後に、弾性体42は転写ドラム1から解除される。

【0026】次に記録ヘッド2よりインク滴が吐出され、インク像書き込み工程が行われる。転写ドラム1は予めインク像中の水分をある程度蒸発して適度な乾燥状態にできる温度に制御されており、転写ドラム1上に形成されたインク像は、転写可能な状態に乾燥される。本実施例ではヒーターランプ5により転写ドラム1の表面が80℃になるように制御する。この温度で、転写ドラム1上のインク像からインク溶媒の主成分である水分がある程度蒸発し、転写ドラム1上に適度な乾燥状態のインク像が得られる。

【0027】インク像書き込み工程が終了すると、記録媒体である記録紙6が転写ドラム1上に搬送される。圧力ローラ3が、押圧制御装置により記録紙6を介して転写ドラム1を線荷重0.5kg/cmで押圧する。この状態で、転写ドラム1を1回転させることにより転写工程は終了して、記録紙6が排紙される。記録紙6が排紙された後、圧力ローラ3が転写ドラム1から押圧解除されて待機状態となる。

【0028】ここで、界面活性剤の塗布工程について図4、図5、図6、図7、および図8を用いて詳細に説明する。弾性体42が、当接制御装置43により転写ドラム1に当接されて、転写ドラム1が回転することにより、界面活性剤41が転写ドラム1上に塗布される。本実施例の装置においては、転写ドラム1は表面層12に

シリコーンゴムを使用しているため、転写ドラム1上に塗布された界面活性剤41は、図5に示す様な液滴となる。本実施例の如く、界面活性剤41を含浸させた弾性体42を転写ドラム1に当接することにより塗布を行う場合、その塗布状態は、弾性体42中の界面活性剤41の含浸量でほぼ決定される。本発明における弾性体42中の界面活性剤41の含浸量と塗布量、および界面活性剤41の液滴の大きさの関係を図4に示す。尚、界面活性剤41の液滴の大きさについては、その最大値を示す。

【0029】図5は、界面活性剤41を0.63g/cm<sup>3</sup>含浸させた弾性体42を転写ドラム1に当接して、転写ドラム1を200mm/secの速度で回転させることにより塗布を行った後、その塗布状態である転写ドラム1上に記録ヘッド2によりインク滴46を吐出させて、インク像45を形成した図である。この塗布状態においては、界面活性剤41の塗布量は約0.03mg/cm<sup>2</sup>、塗布された界面活性剤41の液滴は0.1~30μm（平均10μm）であり、この場合、前記「はじき」現象のない良好なインク像形成が行われる。更にこのインク像45を圧力ローラ3により、線荷重0.5kg/cmで記録紙6に転写したところ、転写残りのない良好な転写特性が得られた。

【0030】比較例1として、界面活性剤41を0.01g/cm<sup>3</sup>含浸させた弾性体42を転写ドラム1に当接して、転写ドラム1を200mm/secの速度で回転させることにより塗布を行い、記録ヘッド2によりインク滴46を吐出させて、インク像45を形成した場合を図6に示す。この塗布状態においては、界面活性剤41の塗布量が約0.0002mg/cm<sup>2</sup>、塗布された界面活性剤41の液滴が0.1~1μm（平均0.7μm）である。この様に、界面活性剤41の塗布量が少なすぎる場合、および塗布した界面活性剤41の液滴が小さすぎる場合は、前記「はじき」現象が起り、インク像45は不当に広がったり、流れたりして所望のインク像を形成することができない。更にこのインク像45を圧力ローラ3により、線荷重0.5kg/cmで記録紙6に転写したが、部分的な転写残りが生じ、転写ドラム1上の全てのインク像45を記録紙6上に転写することができなかった。

【0031】これは、転写ドラム1上の界面活性剤41の塗布量が少ないために、界面活性剤41が剥離剤として十分に働かず、線荷重0.5kg/cmという低い圧力では、インク像45を記録紙6上に転写することが困難なのである。

【0032】また、別の比較例2として、界面活性剤41を0.85g/cm<sup>3</sup>含浸させた弾性体42を転写ドラム1に当接して、転写ドラム1を200mm/secの速度で回転させることにより塗布を行い、その塗布状態に記録ヘッド2によりインク像45を形成した場合を

図7に示す。この塗布状態は、界面活性剤41の塗布量が約 $0.2\text{ mg/cm}^2$ 、塗布した界面活性剤41の液滴が $0.1\sim 80\text{ }\mu\text{m}$ （平均 $70\text{ }\mu\text{m}$ ）である。この様に、界面活性剤41の塗布量が多すぎる場合、又は塗布した界面活性剤41の液滴が大きすぎる場合においても、前記同様の「はじき」現象が起り、インク像45は不当に広がったり、流れたりして所望のインク像45を形成することができない。

【0033】転写ドラム1上の、界面活性剤41の様々な塗布状態におけるインク像の形成状況を図8に示す。インク像45の形成が良好な場合を○印で、より良好な場合を◎印で、また不良の場合を×印で表す。図中、本実施例にて良好なインク像45の形成が行える塗布状態の範囲を斜線Gで示す。本図で示す如く、転写ドラム1上に界面活性剤41を塗布して、インク像45を形成する場合、その塗布状態が重要であり、所望のインク像45を転写ドラム1上に正確に形成すること、およびインク像45を転写ドラム1から記録紙6へ低い圧力で効率よく転写することは、塗布状態に大きく影響される。本発明は、その塗布状態を、塗布量と塗布する液滴の大きさで規制するものである。すなわち界面活性剤41の塗布量を $0.001\sim 0.1\text{ mg/cm}^2$ 、好ましくは $0.005\sim 0.05\text{ mg/cm}^2$ に制御し、且つ、塗布する界面活性剤41を転写ドラム1上で直径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下の液滴に制御する。

【0034】本発明における界面活性剤41の塗布量の適正値が $0.001\sim 0.1\text{ mg/cm}^2$ 、且つ、界面活性剤41の液滴の大きさが転写ドラム1上で直径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることから、弾性体42中への界面活性剤41の初期含浸量を $0.2\sim 0.8\text{ g/cm}^3$ とすることが可能であり、初期含浸量を $0.8\text{ g/cm}^3$ とすることによって、弾性体42の交換なしにA4サイズの記録紙約5000枚分印字のための、界面活性剤41の塗布が可能である。

【0035】本発明にあっては、転写媒体上に「はじき」現象のない良好なインク像を形成し、線荷重 $0.5\text{ kg/cm}$ 程度の圧力で転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することが可能となる。前記したような従来の方法にあっては、このような低い圧力でインク像を転写媒体上に残存させることなく転写することが困難である。本発明による装置にあっては、このように低い圧力で転写工程が行えるので、各部材に要求される強度がそれほど小さくなり、例えば装置全体の小型化が図れる点でも有利である。

【0036】＜第2実施例＞本実施例は、塗布方法が第一実施例とは異なり、それ以外は第一実施例と同じ構成である。塗布工程の動作について図9を用いて説明する。本実施例に用いる界面活性剤塗布装置4は、図に示していない界面活性剤を含浸している弾性体42と、塗布量規制ブレード44が、当接制御装置43により転写

ドラム1に当接解除の制御が可能に構成されている。界面活性剤の塗布時において弾性体42および塗布量規制ブレード44を転写ドラム1に当接する。弾性体42は、耐熱ナイロン性のフェルトを用い、塗布量規制ブレード44は、シリコーンゴムブレードを用いて、当接制御装置43により一体に構成される。また、界面活性剤としては、日本ユニカー株式会社製シリコーン系界面活性剤L-2164を用いた。

【0037】界面活性剤の塗布工程について図9および図10を用いて詳細に説明する。弾性体42および塗布量規制ブレード44が、当接制御装置43により転写ドラム1に当接されて、転写ドラム1が回転することにより、弾性体42中に含浸している界面活性剤が転写ドラム1上に過剰に塗布される。そして弾性体42の転写ドラム1の回転方向下手側に構成される塗布量規制ブレード44により、転写ドラム1上に過剰に塗布された界面活性剤の塗布量および塗布された界面活性剤の液滴の大きさが制御される。塗布量規制ブレード44により制御され、掻き取られた過剰分の界面活性剤は、弾性体42中へと戻される。本実施例においては、界面活性剤を $0.85\text{ g/cm}^3$ 含浸させた弾性体42、および塗布量規制ブレード44を転写ドラム1に当接して、転写ドラム1を $200\text{ mm/sec}$ の速度で回転させることにより塗布を行った。弾性体42により塗布された直後の塗布状態、詳しくは弾性体42と塗布量規制ブレード44との間における塗布状態は、第一実施例中で比較例として記した状態と同じである。すなわち、この塗布状態においては、界面活性剤の塗布量は約 $0.2\text{ mg/cm}^2$ 、塗布された液滴は $0.1\sim 80\text{ }\mu\text{m}$ （平均 $70\text{ }\mu\text{m}$ ）であり、この塗布状態にインク像を形成しようとすると、前記第一実施例の比較例（図7）の如く、「はじき」現象が起り、インク像45は不当に広がったり、流れたりして所望のインク像を形成することはできない。ところが、本実施例においては、界面活性剤を適正な塗布量に対し過剰に塗布した後、塗布量規制ブレード44により適正な量、すなわち $0.001\sim 0.1\text{ mg/cm}^2$ 、好ましくは $0.005\sim 0.05\text{ mg/cm}^2$ に制御し、且つ塗布する界面活性剤を転写ドラム1上で直径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下の液滴に制御するものである。これにより、塗布量規制ブレード44の通過後の塗布状態は、前記第一実施例（図5）と同じく、界面活性剤の塗布量は約 $0.03\text{ mg/cm}^2$ 、塗布された界面活性剤の液滴は $0.1\sim 30\text{ }\mu\text{m}$ （平均 $10\text{ }\mu\text{m}$ ）である。

【0038】本実施例にて良好なインク像の形成が行える塗布状態の範囲は、第一実施例と同じく図8中、斜線Gで示す。

【0039】本発明において、上記の如く界面活性剤を含浸させた弾性体42により、界面活性剤を転写ドラム1上に過剰に塗布して、塗布量規制ブレード44により

塗布量および塗布した界面活性剤の液滴の大きさを制御する場合、その塗布状態は、塗布量規制ブレード44と転写ドラム1の相対速度でほぼ決定される。本実施例における、転写ドラム1と塗布量規制ブレード44の相対速度と、塗布量および塗布した界面活性剤の液滴の大きさとの関係について、図10に示す。本発明における界面活性剤の塗布量の適正値が $0.001 \sim 0.1 \text{ mg/cm}^2$ 、且つ塗布した界面活性剤の液滴の大きさが転写媒体上で直径 $50 \mu\text{m}$ 以下であることから、塗布量規制ブレード44の移動速度を $10 \sim 700 \text{ mm/sec}$ とすることが可能であり、その速度は装置に合わせて任意に選択することができる。

【0040】本発明にあつては、転写媒体上に「はじき」現象のない良好なインク像を形成し、線荷重 $0.5 \text{ kg/cm}$ 程度の圧力で転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することが可能となる。更に本発明にあつては、界面活性剤の塗布量および塗布した界面活性剤の液滴の大きさを塗布量規制ブレード44で制御することから、くり返し印字においても常に一定の塗布状態を得ることができる。従つて、転写媒体上に安定して良好なインク像を形成し、安定して転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することが可能となる。

【0041】<第3実施例>本実施例は、塗布方法が第一実施例とは異なり、それ以外は第一実施例と同じ構成である。動作について図11を用いて説明する。本実施例に用いる界面活性剤塗布装置は、選択的に界面活性剤の吐出制御可能な複数のノズルを有する塗布ヘッド50と、界面活性剤容器51とからなり、塗布ヘッド50は、ヘッド移動装置29により、記録ヘッド2とともに矢印Bの方向（転写ドラム1の軸方向）に移動するように構成されている。塗布ヘッド50は圧電素子を用いる形式のインクジェット記録ヘッドである。塗布ヘッド50の複数のノズルは転写ドラム1の軸方向に一定の間隔だけ離れて設けられており、界面活性剤容器51から界面活性剤供給を受けて界面活性剤を液滴状に吐出させる。界面活性剤としては、日本ユニカー株式会社製シリコン系界面活性剤1-77を用いた。尚、本実施例に用いる界面活性剤は、塗布ヘッド50により液滴状に吐出させるため、界面活性剤単独で粘度の高い場合においては、吐出可能な粘度まで水で希釈して用いるとよい。

【0042】本実施例においては、記録信号が入力されると、始めに塗布工程が行われる。記録信号に応じて、転写ドラム1上のインク像の形成部分に、塗布ヘッド50によって選択的に界面活性剤が吐出制御されて、塗布量は約 $0.05 \text{ mg/cm}^2$ 、液滴の大きさは $30 \mu\text{m}$ に規則的に塗布される。転写ドラム1の回転と、塗布ヘッド50の矢印Bの方向への移動により、転写ドラム1の記録領域すべてに界面活性剤が塗布される。尚、界面活性剤の塗布量および液滴の大きさについては、装置の都合に応じて、塗布ヘッド50の調整により任意に選択

することができる。図8中、本実施例にて良好なインク像の形成が行える塗布状態の範囲を斜線IIで示す。但し、界面活性剤の液滴の大きさが、斜線IIにおいては $20 \sim 50 \mu\text{m}$ となっているが、液滴の最小値については本実施例で確認できた範囲であつて、 $50 \mu\text{m}$ 以下であれば特に問題ではない。

【0043】次に記録ヘッド2よりインク滴が吐出され、インク像書き込み工程が行われる。

【0044】以下第1実施例と同様に転写工程が行われ、記録紙6にインク像を得ることができる。

【0045】本発明にあつては、界面活性剤の塗布量が $0.001 \sim 0.1 \text{ mg/cm}^2$ に制御され、且つ、界面活性剤が転写媒体上で直径 $50 \mu\text{m}$ 以下の液滴に制御されるため、転写媒体上に「はじき」現象のない良好なインク像を形成して、線荷重 $0.5 \text{ kg/cm}$ 程度の低い圧力で転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することが可能となる。また、本発明にあつては、界面活性剤の塗布がインク像の形成部分にだけ行われるため、界面活性剤の使用量が必要最低限で済む。更に、本発明にあつては、界面活性剤の塗布が塗布ヘッド50によって行われるため、界面活性剤の液滴の大きさを均一にすることができ、また、指定の位置に正確に塗布することができる。従つて、所望の塗布状態を確実に得ることができ、転写媒体上に安定して良好なインク像を形成し、安定して転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することが可能となる。

【0046】尚、本実施例においては、塗布工程が行われた後にインク像書き込み工程が行われるが、塗布ヘッド50が記録ヘッド2に対して、転写ドラム1の回転方向上手側に装着されているため、例えば、塗布ヘッド50のノズル間ピッチが記録ヘッド2のノズル間ピッチに対して十分に狭い構成の場合等においては、界面活性剤の塗布と、インク像書き込みを転写ドラム1の同一回転内に順次行うことによって、塗布工程とインク像書き込み工程を同時に行うことも可能である。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、界面活性剤の塗布量が $0.001 \sim 0.1 \text{ mg/cm}^2$ に制御され、且つ、界面活性剤が転写媒体上で直径 $50 \mu\text{m}$ 以下の液滴に制御されるため、転写媒体上に「はじき」現象のない良好なインク像を形成して、線荷重 $0.5 \text{ kg/cm}$ 程度の低い圧力で転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することが可能となる。従つて、本発明は水性インク組成物を用いた場合において、記録媒体上に高画質記録像を得ることのでき、更に装置を軽量小型化するという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例を示すインクジェットブリ

【図2】本発明の第一実施例を示すインクジェットブリ



11

ンタの断面図である。

【図 3】本発明の実施例のインクジェットプリンタの動作シーケンスを示す図である。

【図 4】本発明の第一実施例のインクジェットプリンタにおける塗布工程の方法を説明する図である。

【図 5】本発明の第一実施例のインクジェットプリンタにおける塗布工程の方法を説明する図である。

【図 6】比較例を説明する図である。

【図 7】比較例を説明する図である。

【図 8】本発明の実施例のインクジェットプリンタにおける塗布工程の方法を説明する図である。

【図 9】本発明の第二実施例を示すインクジェットプリンタの斜視図である。

【図 10】本発明の第二実施例のインクジェットプリンタにおける塗布工程の方法を説明する図である。

【図 11】本発明の第三実施例を示すインクジェットプリンタの斜視図である。

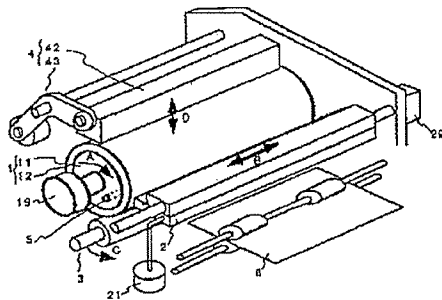
12

【図 12】従来技術のインクジェットプリンタの斜視図である。

【符号の説明】

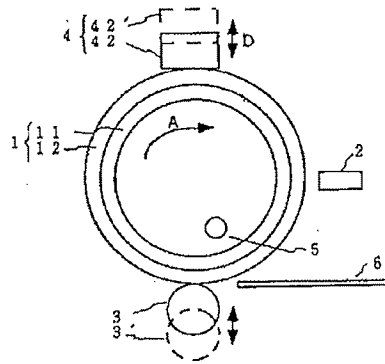
- |    |                  |             |
|----|------------------|-------------|
| 1  | : 転写ドラム (転写媒体)   |             |
| 2  | : 記録ヘッド          |             |
| 3  | : 圧力ローラ          |             |
| 4  | : 界面活性剤塗布装置      |             |
| 5  | : ヒーターランプ (加熱手段) |             |
| 6  | : 記録紙 (記録媒体)     |             |
| 10 | 1 2              | : 表面層       |
|    | 4 1              | : 界面活性剤     |
|    | 4 2              | : 弾性体       |
|    | 4 3              | : 当接制御装置    |
|    | 4 4              | : 塗布量規制ブレード |
|    | 4 5              | : インク像      |
|    | 5 0              | : 塗布ヘッド     |
|    | 5 1              | : 界面活性剤容器   |

【図 1】



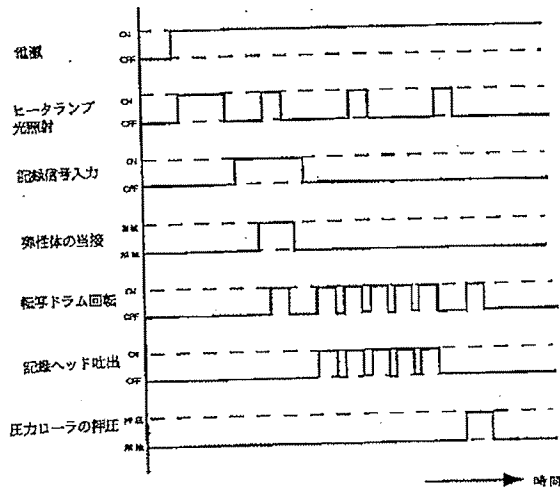
- 1 : 転写ドラム  
2 : 記録ヘッド  
3 : 圧力ローラ  
4 : 界面活性剤塗布装置  
5 : 記録紙  
6 : 弾性体  
10 : 当接制御装置

【図 2】

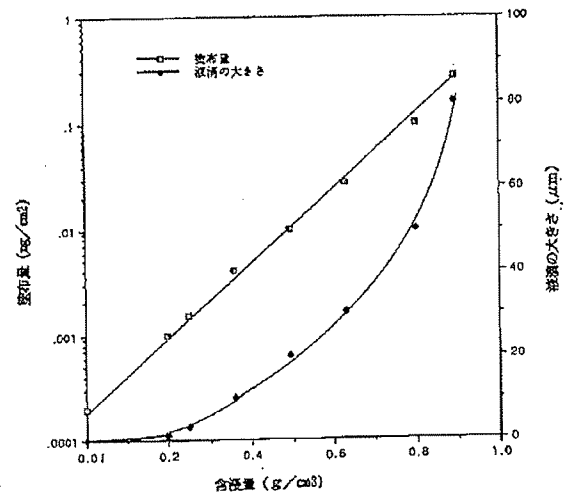


- 1 : 転写ドラム  
2 : 記録ヘッド  
3 : 圧力ローラ  
4 : 界面活性剤塗布装置

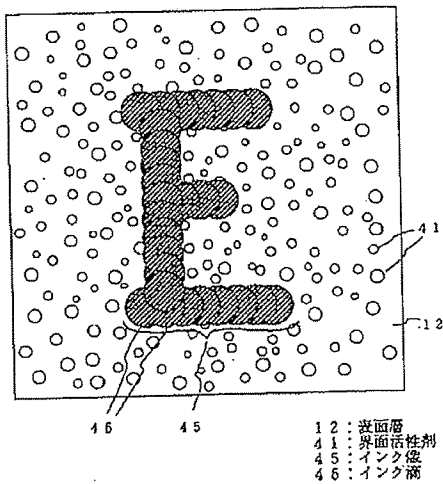
【図3】



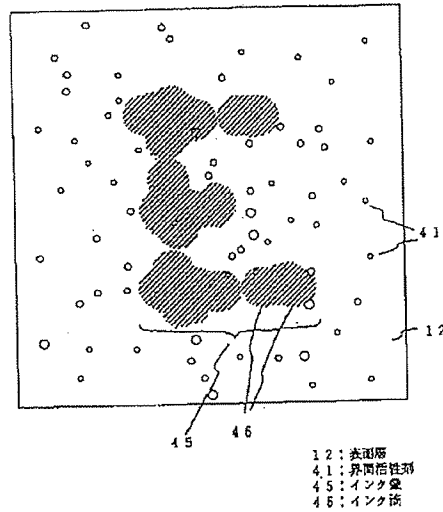
【図4】



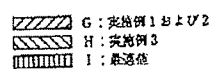
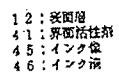
【図5】



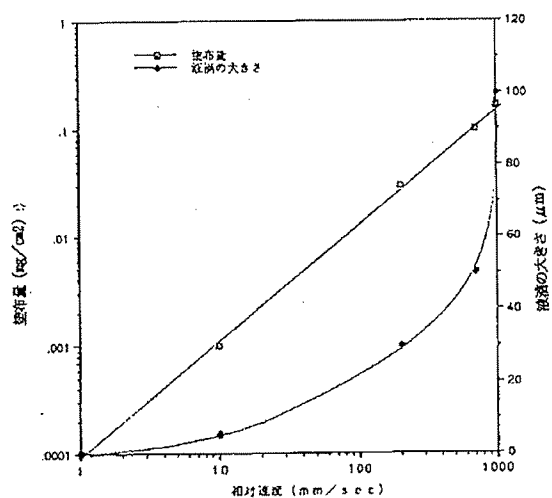
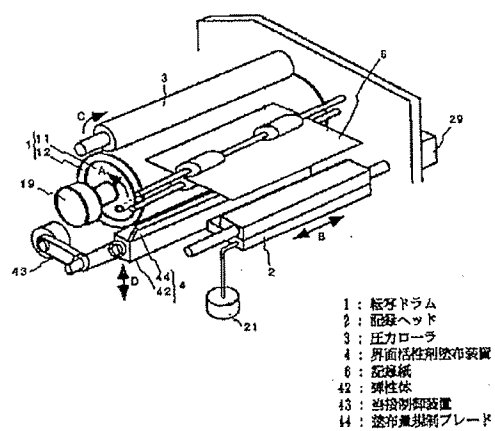
【図6】



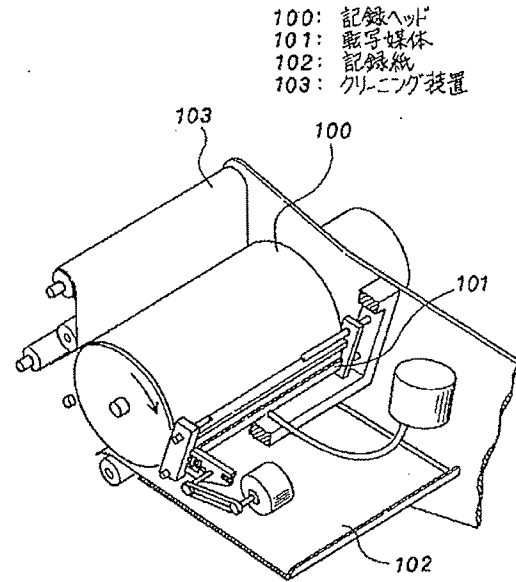
【图8】



【文 10】



【图 12】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第2部門第4区分  
【発行日】平成13年1月23日(2001. 1. 23)

【公開番号】特開平7-256873  
【公開日】平成7年10月9日(1995. 10. 9)  
【年通号数】公開特許公報7-2569  
【出願番号】特願平6-55798  
【国際特許分類第7版】  
B41J 2/01  
【F1】  
B41J 3/04 101 Z

【手続補正書】

【提出日】平成12年2月25日(2000. 2. 25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の速度で移動し、かつ表面に弾性体の層を備えた転写媒体の印刷領域に、界面活性剤を直径50 $\mu$ m以下の液滴状で、かつ単位面積当りの塗布量が0.001mg/cm<sup>2</sup>乃至0.1mg/cm<sup>2</sup>となるように塗布する工程と、前記転写媒体の前記界面活性剤が塗布された領域に水性インクのインク像を形成する工程と、前記転写媒体に記録媒体を所定の圧力で接触させて前記インク像を記録媒体に転写する工程と、からなるインクジェット記録方法。

【請求項2】 所定の速度で移動し、かつ表面に弾性体の層を備えた転写媒体と、前記転写媒体に対向して前記転写媒体の表面に水性インクのインク像を形成する記録ヘッドと、前記インク像を形成する以前に転写媒体の表面に界面活性剤を、直径50 $\mu$ m以下の液滴状で、かつ単位面積当りの塗布量が0.001mg/cm<sup>2</sup>乃至0.1mg/cm<sup>2</sup>となるように担持させる塗布手段と、前記転写媒体に形成されたインク像を記録媒体に転写する転写手段とを備えたインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記塗布手段が、初期に界面活性剤を0.2g/cm<sup>3</sup>乃至0.8g/cm<sup>3</sup>だけ含浸できる弾性体と、前記弾性体を前記転写媒体に接離させる当接制御手段とにより構成されている請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記塗布手段が、界面活性剤を含浸する

弾性体と、前記転写媒体の移動方向の前記弾性体よりも下流側に配置された塗布量規制ブレードと、前記弾性体及び塗布量規制ブレードを前記転写媒体に接離させる当接制御手段とからなり、前記塗布量規制ブレードと前記転写媒体の相対速度が10mm/sec乃至700mm/secである請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記塗布手段が、界面活性剤を液滴として前記転写媒体に吐出する手段により構成されている請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、転写媒体上にインク像を形成した後、そのインク像を記録媒体に転写し、記録媒体上にインク像を形成するインクジェット記録技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録方式は、機構が簡単でしかも騒音が発生しない点で優れている。しかしながら、記録媒体の違い、例えば記録紙の紙質の違いにより印字状態が変化するという問題の他、記録媒体排出の際にインク像の未乾燥部分の像がこすれ等により乱れるといった問題がある。

【0003】 このような問題を解決するために、例えば、米国特許第4538156号明細書、米国特許第5099256号明細書に見られるように、転写媒体上にインクジェット記録方式によりインク像を形成し、その後インク像を転写媒体から記録媒体上に転写する転写方式の記録方法が提案されている。この記録方法は、図12に示したように記録ヘッド101を記録媒体である記録紙102と離れて配置でき、記録ヘッド101が記録紙102と近接して配置されるために生ずる接触や記録紙から発生する紙粉付着に起因する記録ヘッド101の日詰まりが防止できるという特徴を有している。

【0004】 ところで、このような転写方式の記録においては、所望のインク像が転写媒体上に正確に形成され

ること、インク像が転写媒体から記録媒体へ低い圧力で効率よく転写されることの両方が満足されなければならない。

【0005】前者については、転写媒体上に吐出されたインク滴が転写媒体上で不当に広がったり、流れたりしてその位置や形が大きく変化してしまったのでは、形成される印字が乱れてしまう。（以下、このような現象を本明細書ではインクの「はじき」現象と言う。）「はじき」現象が発生すると、良好な印字が記録媒体上で得られなくなってしまう。後者については、転写媒体上に形成されたインク像が記録媒体に転写される際、インク像が転写媒体上に残ってしまったり、その転写に大きな圧力が必要とされるのでは、効率のよい印字が行えなくなってしまう。

【0006】このような問題を解消するために、特開平1-146750号公報に見られるように、転写媒体上にグリセリンの薄膜を形成し、グリセリンの薄膜の表面に油性インクでインク像を形成する方法が提案されている。この方法によれば、正確なインク像の形成と、比較的低い転写圧力でインク像を記録媒体に効率的に転写することができる。

【0007】ところで、印刷品質の改良を図るために水に高分子エマルジョンを溶解させたインクが開発されている。このインクは速やかに膜化するため、転写効率を向上することができるもの、水を主溶媒とする水性インクであるため、上述の油性インクの場合と異なり、転写媒体にグリセリンの薄膜を形成したのでは、転写効率の向上を期待できないことが判明した。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、水性インクにより形成されたインク像を、高い転写効率で記録紙に転写することができる転写型インクジェット記録方法を提案することである。本発明の他の目的は、同上記録方法を実現することができる記録装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】このような課題を達成するために本発明においては、所定の速度で移動し、かつ表面に弾性体の層を備えた転写媒体の印刷領域に、界面活性剤を直径 $50\mu\text{m}$ 以下の液滴状で、かつ単位面積当りの塗布量が $0.001\text{mg}/\text{cm}^2$ 乃至 $0.1\text{mg}/\text{cm}^2$ となるように塗布する工程と、前記転写媒体の前記界面活性剤が塗布された領域に水性インクのインク像を形成する工程と、前記転写媒体に記録媒体を所定の圧力で接触させて前記インク像を記録媒体に転写する工程とを備えるようにした。

【0010】

【実施例】そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

＜第一実施例＞図1は、本発明の一実施例のインクジェットプリンタの斜視図を、図2はその断面図を示す。転写媒体である転写ドラム1の周囲に、インクを液滴として吐出するインクジェット方式の記録ヘッド2、圧力ローラ3、及び塗布手段である界面活性剤塗布装置4が配置されている。転写ドラム1の内部には加熱手段であるヒーターランプ5が配置されている。ヒーターランプ5は、図示しない出力信号処理回路と、ヒーターランプ5を点灯させる加熱駆動回路とからなる加熱制御手段により制御される。

【0011】転写ドラム1、記録ヘッド2、圧力ローラ3、及び界面活性剤塗布装置4の回転方向、及び移動方向はそれぞれ矢印A、B、C、Dで示している。

【0012】転写ドラム1は、熱良導体であるアルミニウム製の素管11の周囲に、表面層12としてシリコンゴムを積層したものである。表面層12は、インク像を剥離し易い性質をもつことが望ましく、シリコンゴムは表面エネルギーが低く、剥離性が高い性質を有している。表面層12の他の例としては、フルオロシリコンゴム、フェニルシリコンゴム、フッ素ゴム、クロロブレンゴム、ニトリルゴム、エチレンプロピレンゴム、天然ゴム、スチレンゴム、イソブレンゴム、ブタジエンゴム、エチレン/プロピレン/ブタジエンポリマー、ニトリルブタジエンゴム、などが挙げられる。特に、シリコンゴム、フルオロシリコンゴム、フェニルシリコンゴム、フッ素ゴム、クロロブレンゴムが好ましい。転写ドラム1は、ドラム駆動装置19により、矢印Aの方向（主走査方向）に回転するように構成されている。

【0013】記録ヘッド2は圧電素子を用いる形式のインクジェット記録ヘッドであり、インク容器21からインク供給を受けてインク滴を吐出させる。複数個のノズルは転写ドラム1の軸方向に一定の間隔だけ離れて設けられている。記録ヘッド2は、ヘッド移動装置29により、矢印Bの方向（転写ドラム1の軸方向）に移動するように構成されている。

【0014】圧力ローラ3はアルミニウムの金属ローラであり、図示しない押圧制御装置により転写ドラム1に押圧解除の制御が可能であり、押圧状態では転写ドラム1に従動して回転する。転写時において圧力ローラ3は、記録媒体である記録紙6を介して転写ドラム1を線荷重 $0.5\text{kg}/\text{cm}$ で押圧する。図2中、押圧状態の圧力ローラを3、解除状態の圧力ローラを3'で示す。

【0015】界面活性剤塗布装置4は、図に示していない界面活性剤を含浸している弾性体42が、当接制御装置43により転写ドラム1に当接解除の制御が可能に構成されている。界面活性剤の塗布時において弾性体42を、転写ドラム1に当接する。なお、図2において、当接状態の弾性体を符号42、解除状態の弾性体を符号42'で示す。

【0016】弾性体42としては、耐熱性アラミド繊維

で構成されるパッドを用いた。また、界面活性剤としては、日本ユニカー株式会社製シリコーン系界面活性剤L-7602を用いた。本発明に用いる界面活性剤はこれに限定されるものではなく、他に、フッ素系界面活性剤、陽イオン系界面活性剤、陰イオン系界面活性剤、非イオン系界面活性剤、両性界面活性剤など、好ましくはHLB (hydrophilic-lipophilic balance) 値が2乃至15である界面活性剤を用いることができる。尚、界面活性剤のその他の具体例としては、特開平7-89067号公報に開示されているものが適用可能である。

【0017】本発明に用いられるインクは、いわゆる水系のインクであってインクジェット記録方法に用いられるものであれば特に限定されない。具体的には、着色剤と、主溶媒としての水と、水溶性有機溶剤と、その他の添加剤を含んでなるインクである。より具体的には、特開平7-89067号公報に開示されているものを使用することができる。

【0018】本実施例では、顔料としてカーボンブラック2wt%、エマルジョンとしてスチレン-アクリル共重合体エマルジョン15wt%、保湿剤としてグリセリン3wt%、水溶性樹脂としてポリビニルアルコール5wt%、界面活性剤を1wt%、さらに防腐剤等を適宜数wt%添加して調整したインクを用いた。

【0019】次に、動作について説明する。記録の工程は、転写ドラム1上に界面活性剤を塗布する塗布工程、転写ドラム1上にインク像を形成するインク像書き込み工程、インク像を記録紙6に転写する転写工程の3工程から構成される。

【0020】図2、及び図3を用いて動作を説明する。図3には動作中の各部材の動作シーケンスを示す。電源ONと同時に転写ドラム1内部のヒーターランプ5は点灯され、転写ドラム1の表面を所定の温度に制御する。転写ドラム1の温度が所定の温度以下であるとき、ヒーターランプ5を点灯し、所定の温度を越えると消灯することで転写ドラム1を所定の温度に保つよう制御する。本実施例においては、インク像の乾燥時間を促進するために、ヒーターランプ5からなる加熱手段を用いたが、装置の都合に応じて適宜選択して用いなくともよい。装置の待機中は、圧力ローラ3、及び界面活性剤塗布装置4である弾性体42は、転写ドラム1表面に接触しない解除状態(図2では符号43'、及び符号42'で示す)に制御する。

【0021】記録信号が入力されると、始めに塗布工程が実行される。弾性体42が、当接制御装置43により転写ドラム1に当接され、転写ドラム1が回転することにより、界面活性剤が転写ドラム1上に塗布される。転写ドラム1が1回転し、転写ドラム1の記録領域すべてに界面活性剤が塗布された後に、弾性体42は転写ドラム1から引き離される。

【0022】次に記録ヘッド2よりインク滴が吐出さ

れ、インク像書き込み工程が行われる。転写ドラム1は予めインク像中の水分をある程度蒸発して適度な乾燥状態にできる温度に制御されており、転写ドラム1上に形成されたインク像は、転写可能な状態に乾燥される。本実施例ではヒーターランプ5により転写ドラム1の表面が80℃になるように制御する。この温度で、転写ドラム1上のインク像からインク溶媒の主成分である水分がある程度蒸発し、転写ドラム1上に適度な乾燥状態のインク像が得られる。

【0023】インク像書き込み工程が終了すると、記録媒体である記録紙6が転写ドラム1上に搬送される。圧力ローラ3が、押圧制御装置により記録紙6を介して転写ドラム1を線荷重0.5kg/cmで押圧する。この状態で、転写ドラム1を1回転させることにより転写工程は終了して、記録紙6が排紙される。記録紙6が排紙された後、圧力ローラ3が転写ドラム1から押圧解除されて待機状態となる。

【0024】ここで、界面活性剤の塗布工程について図4、図5、図6、図7、及び図8を用いて詳細に説明する。弾性体42が、当接制御装置43により転写ドラム1に当接されて、転写ドラム1が回転することにより、界面活性剤41が転写ドラム1上に塗布される。本実施例の装置においては、転写ドラム1は表面層12にシリコーンゴムを使用しているため、転写ドラム1上に塗布された界面活性剤41は、図5に示すような液滴となる。本実施例のように界面活性剤41を含浸させた弾性体42を転写ドラム1に当接することにより塗布を行う場合、その塗布状態は、弾性体42中の界面活性剤41の含浸量でほぼ決定される。本発明における弾性体42中の界面活性剤41の含浸量と塗布量、及び界面活性剤41の液滴の大きさの関係を図4に示す。尚、界面活性剤41の液滴の大きさについては、その最大値を示す。

【0025】図5は、界面活性剤41を0.63g/cm<sup>3</sup>含浸させた弾性体42を転写ドラム1に当接させ、転写ドラム1を200mm/secの速度で回転させることにより塗布を行った後、記録ヘッド2からインク滴46を吐出させて、インク像45を形成した状態を示す図である。この実施例では、界面活性剤41の塗布量は約0.03mg/cm<sup>2</sup>、塗布された界面活性剤41の液滴の直径は0.1乃至30μm(平均10μm)であった。そして、前記「はじき」現象のない良好なインク像形成が行われ、このインク像45を圧力ローラ3により、線荷重0.5kg/cmで記録紙6に転写したところ、転写残りのない良好な転写特性が得られた。

【0026】比較例1として、界面活性剤41を0.01g/cm<sup>3</sup>含浸させた弾性体42を転写ドラム1に当接して、転写ドラム1を200mm/secの速度で回転させることにより塗布を行い、記録ヘッド2によりインク滴46を吐出させて、インク像45を形成した状態

を図6に示す。この比較例1では、界面活性剤41の塗布量が約0.0002mg/cm<sup>2</sup>、塗布された界面活性剤41の液滴が0.1乃至1μm(平均0.7μm)である。このように、界面活性剤41の塗布量が少な過ぎる場合、及び塗布した界面活性剤41の液滴のサイズが小さ過ぎる場合は、「はじき」現象が起こり、インク像45が不当に広がったり、流れたりして所望のインク像を形成することができない。また、このインク像45を圧力ローラ3により、線荷重0.5kg/cmで記録紙6に転写したが、部分的に転写残りが生じ、転写ドラム1上の全てのインク像45を記録紙6に転写することができなかった。

【0027】これは、転写ドラム1上の界面活性剤41の塗布量が少ないために、界面活性剤41が剥離剤として十分に働かず、線荷重0.5kg/cm程度の低い圧力では、インク像45を記録紙6上に転写することが困難であった。

【0028】また比較例2として、界面活性剤41を0.85mg/cm<sup>3</sup>含浸させた弾性体42を転写ドラム1に当接して、転写ドラム1を200mm/secの速度で回転させることにより塗布を行い、その塗布状態に記録ヘッド2によりインク像45を形成した状態を図7に示す。この比較例では、界面活性剤41の塗布量が約0.2mg/cm<sup>2</sup>、塗布した界面活性剤41の液滴が0.1乃至80μm(平均70μm)である。このように、界面活性剤41の塗布量が多過ぎる場合、又は塗布した界面活性剤41の液滴が大き過ぎる場合においても、「はじき」現象が起こり、インク像45は不当に広がったり、流れたりして所望のインク像45を形成することができない。

【0029】転写ドラム1上の、界面活性剤41の様々な塗布状態におけるインク像の形成状況を図8に示す。なお、インク像45の形成が良好な場合を○印で、より良好な場合を◎印で、また不良の場合を×印で表す。図中、本実施例にて良好なインク像45の形成が行える塗布状態の範囲を斜線Gで示す。この図からも明らかなように、転写ドラム1上に界面活性剤41を塗布して、インク像45を形成する場合、その塗布状態が重要であり、所望のインク像45を転写ドラム1上に正確に形成すること、及びインク像45を転写ドラム1から記録紙6に低い圧力で効率よく転写することは、界面活性剤の塗布状態に大きく影響を受ける。

【0030】本発明においては、界面活性剤41の塗布量を単位面積当たり0.001mg/cm<sup>2</sup>乃至0.1mg/cm<sup>2</sup>、好ましくは0.005mg/cm<sup>2</sup>乃至0.05mg/cm<sup>2</sup>に規制し、かつ、塗布された界面活性剤41を転写ドラム1上で直径50μm以下、好ましくは30μm以下の液滴とさせることを特徴とする。

【0031】本発明における界面活性剤41の塗布量の適正値が0.001乃至0.1mg/cm<sup>2</sup>、かつ、界

面活性剤41の液滴の大きさが転写ドラム1上で直径50μm以下であることから、弾性体42中への界面活性剤41の初期含浸量を0.2乃至0.8g/cm<sup>3</sup>とすることが可能であり、初期含浸量を0.8g/cm<sup>3</sup>とすることによって、弾性体42の交換なしにA4サイズの記録紙約5000枚分印字のための界面活性剤41の塗布が可能となる。

【0032】本発明にあつては、転写媒体上に「はじき」現象のない良好なインク像を形成し、線荷重0.5kg/cm程度の圧力で転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することが可能となる。前記したような従来の方法にあつては、このような低い圧力でインク像を転写媒体上に残存させることなく転写することが困難である。本発明による装置にあつては、このように低い圧力で転写工程が行えるので、各部材に要求される強度がそれほど小さくなり、例えば装置全体の小型化を図ることができる。

【0033】<第2実施例>本実施例は、塗布方法が第一実施例と相違するだけで、それ以外は第一実施例と同じ構成である。塗布工程の動作について図9を用いて説明する。本実施例に用いる界面活性剤塗布装置4は、図に示しない界面活性剤を含浸している弾性体42と、塗布量規制ブレード44が、当接制御装置43により転写ドラム1に当接解除の制御が可能に構成されている。

【0034】界面活性剤の塗布時において弾性体42、及び塗布量規制ブレード44を転写ドラム1に当接させる。弾性体42は、耐熱ナイロン性のフェルトを用い、塗布量規制ブレード44は、シリコンゴムブレードを用いて、当接制御装置43により一体に構成される。なお、界面活性剤としては、日本ユニカー株式会社製シリコン系界面活性剤L-2164を用いた。

【0035】界面活性剤の塗布工程について図9、及び図10を用いて詳細に説明する。弾性体42、及び塗布量規制ブレード44が、当接制御装置43により転写ドラム1に当接されて、転写ドラム1が回転することにより、弾性体42中に含浸している界面活性剤が転写ドラム1上に過剰に塗布される。

【0036】そして弾性体42の転写ドラム1の回転方向下流側に構成される塗布量規制ブレード44により、転写ドラム1上に過剰に塗布された界面活性剤の塗布量、及び塗布された界面活性剤の液滴の大きさが制御される。なお、塗布量規制ブレード44により制御され、掻き取られた過剰分の界面活性剤は、弾性体42中へと戻される。

【0037】本実施例においては、界面活性剤を0.85mg/cm<sup>3</sup>含浸させた弾性体42、及び塗布量規制ブレード44を転写ドラム1に当接させて、転写ドラム1を200mm/secの速度で回転させることにより塗布を行った。弾性体42により塗布された直後の塗布状態、詳しくは弾性体42と塗布量規制ブレード44



との間における塗布状態は、第一実施例中で比較例として記した状態と同じである。

【0038】すなわち、この塗布状態においては、界面活性剤の塗布量は約 $0.2\text{ mg/cm}^2$ 、塗布された液滴は $0.1$ 乃至 $80\text{ }\mu\text{m}$ （平均 $70\text{ }\mu\text{m}$ ）であり、この塗布状態にインク像を形成しようとする、前記第一実施例の比較例（図7）の如く、「はじき」現象が起こり、インク像45は不当に広がったり、流れたりして所望のインク像を形成することはできない。

【0039】ところが、本実施例においては、界面活性剤を適正な塗布量に対し過剰に塗布した後、塗布量規制ブレード44により適正な量、すなわち $0.001\text{ mg/cm}^2$ 乃至 $0.1\text{ mg/cm}^2$ 、好ましくは $0.005\text{ mg/cm}^2$ 乃至 $0.05\text{ mg/cm}^2$ に規制し、かつ塗布する界面活性剤を転写ドラム1上で直径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下の液滴に制御するものである。

【0040】これにより、塗布量規制ブレード44の通過後の塗布状態は、図5に示した第一実施例と同じく、界面活性剤の塗布量は約 $0.03\text{ mg/cm}^2$ 、塗布された界面活性剤の液滴は $0.1$ 乃至 $30\text{ }\mu\text{m}$ （平均 $10\text{ }\mu\text{m}$ ）である。

【0041】本実施例にて良好なインク像の形成が行える塗布状態の範囲は、第一実施例と同じく図8において斜線Gで示す。

【0042】本発明において、上記の如く界面活性剤を含浸させた弾性体42により、界面活性剤を転写ドラム1上に過剰に塗布して、塗布量規制ブレード44により塗布量、及び塗布した界面活性剤の液滴の大きさを制御する場合、その塗布状態は、塗布量規制ブレード44と転写ドラム1の相対速度でほぼ決定される。本実施例における、転写ドラム1と塗布量規制ブレード44の相対速度と、塗布量、及び塗布した界面活性剤の液滴の大きさとの関係について、図10に示す。

【0043】本発明における界面活性剤の塗布量の適正値が $0.001\text{ mg/cm}^2$ 乃至 $0.1\text{ mg/cm}^2$ 、かつ塗布した界面活性剤の液滴の大きさが転写媒体上で直径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることから、塗布量規制ブレード44の移動速度を $10$ 乃至 $700\text{ mm/sec}$ とすることが可能であり、その速度は装置に合わせて任意に選択することができる。

【0044】本発明にあつては、転写媒体上に「はじき」現象のない良好なインク像を形成し、線荷重 $0.5\text{ kg/cm}$ 程度の圧力で転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することが可能となる。更に本発明にあつては、界面活性剤の塗布量、及び塗布した界面活性剤の液滴の大きさを塗布量規制ブレード44で制御することから、くり返し印字においても常に一定の塗布状態を得ることができる。従つて、転写媒体上に安定して良好なインク像を形成し、安定して転写媒体上のインク像を記録

媒体上に転写することが可能となる。

【0045】＜第3実施例＞本実施例は、塗布方法が第一実施例とは異なり、それ以外は第一実施例と同じ構成である。図11において、界面活性剤塗布装置は、選択的に界面活性剤の吐出制御可能な複数のノズルを有する塗布ヘッド50と、界面活性剤容器51とからなり、塗布ヘッド50は、ヘッド移動装置29により、記録ヘッド2とともに矢印Bの方向（転写ドラム1の軸方向）に移動するように構成されている。塗布ヘッド50は、圧電素子を圧力発生手段とするインクジェット記録ヘッドである。

【0046】塗布ヘッド50の複数のノズルは転写ドラム1の軸方向に一定の間隔だけ離れて設けられており、界面活性剤容器51から界面活性剤供給を受けて界面活性剤を液滴状に吐出させる。界面活性剤としては、日本ユニカー株式会社製シリコーン系界面活性剤L-77を用いた。尚、本実施例に用いる界面活性剤は、塗布ヘッド50により液滴状に吐出させるため、界面活性剤単独で粘度の高い場合においては、吐出可能な粘度まで水で希釈するのが望ましい。

【0047】本実施例において記録信号が入力されると、始めに塗布工程が行われる。記録信号に応じて、転写ドラム1上のインク像の形成部分に、塗布ヘッド50によって選択的に界面活性剤が吐出制御されて、塗布量は約 $0.05\text{ mg/cm}^2$ 、液滴の大きさは $30\text{ }\mu\text{m}$ に規則的に塗布される。転写ドラム1の回転と、塗布ヘッド50の矢印Bの方向への移動により、転写ドラム1の記録領域すべてに界面活性剤が塗布される。尚、界面活性剤の塗布量、及び液滴の大きさについては、装置の都合に応じて、塗布ヘッド50の調整により任意に選択することができる。

【0048】本実施例における良好なインク像の形成が行える塗布状態の範囲を図8の斜線Hで示す。ただし、界面活性剤の液滴の大きさが、斜線Hにおいては $20$ 乃至 $50\text{ }\mu\text{m}$ となっているが、液滴の最小値については本実施例で確認できた範囲であつて、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば特に問題ではない。

【0049】次に界面活性剤の塗布後に記録ヘッド2からインク滴が吐出されてインク像の書き込み工程が行われる。以下第1実施例と同様に転写工程が行われ、記録紙6にインク像を得ることができる。

【0050】本発明にあつては、界面活性剤の塗布量が $0.001\text{ mg/cm}^2$ 乃至 $0.1\text{ mg/cm}^2$ に調整され、かつ、界面活性剤が転写媒体上で直径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下の液滴に制御されるため、転写媒体上に「はじき」現象のない良好なインク像を形成して、線荷重 $0.5\text{ kg/cm}$ 程度の低い圧力で転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することが可能となる。また、本発明にあつては、界面活性剤の塗布がインク像の形成部分にだけ行われるため、界面活性剤の使用量が必要最低限でよい。

【0051】さらに、本発明にあつては、界面活性剤の塗布が塗布ヘッド50によって行われるため、界面活性剤の液滴の大きさを均一にすることができ、また、指定の位置に正確に塗布することができる。従つて、所望の塗布状態を確実に得ることができ、転写媒体上に安定して良好なインク像を形成し、安定して転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することが可能となる。

【0052】なお、本実施例においては、塗布工程が行われた後にインク像書き込み工程が行われるが、塗布ヘッド50が記録ヘッド2に対して、転写ドラム1の回転方向上流側に装着されているため、例えば、塗布ヘッド50のノズル間ピッチが記録ヘッド2のノズル間ピッチに対して十分に狭い構成の場合等においては、界面活性剤の塗布と、インク像書き込みを転写ドラム1の同一回転内に順次行うことによって、塗布工程とインク像書き込み工程を同時に行うことも可能である。

#### 【0053】

【発明の効果】本発明によれば、所定の速度で移動し、かつ表面に弾性体の層を備えた転写媒体の印刷領域に、界面活性剤を直径50 $\mu$ m以下の液滴状で、かつ単位面積当りの塗布量が0.001mg/cm<sup>2</sup>乃至0.1mg/cm<sup>2</sup>となるように塗布する工程と、転写媒体の界面活性剤が塗布された領域に水性インクのインク像を形成する工程と、転写媒体に記録媒体を所定の圧力で接触させてインク像を記録媒体に転写する工程とを備えたので、転写媒体上に水性インクの像をはじき現象を伴うことなく形成して、線荷重0.5kg/cm程度の低い圧力で転写媒体上のインク像を記録媒体上に転写することができ、水性インクの良好な特性を十分に生かして記録媒体上に高い品質の記録像を得ることができ、さらには押圧手段等の小型化により記録装置を軽小型に構成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例を示すインクジェットプリンタの斜視図である。

【図2】本発明の第一実施例を示すインクジェットプリンタの断面図である。

【図3】本発明の実施例のインクジェットプリンタの動

作シーケンスを示す図である。

【図4】同上インクジェットプリンタの塗布手段の界面活性剤の含浸量と、塗布量との関係を示す線図である。

【図5】同上インクジェットプリンタにおける転写媒体上での界面活性剤とインク滴との関係を模式的に示す図である。

【図6】比較例の、転写媒体上での界面活性剤とインク滴との関係を模式的に示す図である。

【図7】比較例の、転写媒体上での界面活性剤とインク滴との関係を模式的に示す図である。

【図8】同上インクジェットプリンタにおける界面活性剤の単位面積当りの塗布量と、液滴のサイズとの関係を示す線図である。

【図9】本発明の第二実施例を示すインクジェットプリンタの斜視図である。

【図10】同上インクジェットプリンタにおける転写媒体と塗布手段との相対速度と、界面活性剤の塗布状態の関係を示す線図である。

【図11】本発明の第三実施例を示すインクジェットプリンタの斜視図である。

【図12】従来技術のインクジェットプリンタの斜視図である。

#### 【符号の説明】

- 1 転写ドラム（転写媒体）
- 2 記録ヘッド
- 3 圧力ローラ
- 4 界面活性剤塗布装置
- 5 ヒーターランプ（加熱手段）
- 6 記録紙（記録媒体）
- 12 表面層
- 41 界面活性剤
- 42 弾性体
- 43 当接制御装置
- 44 塗布量規制ブレード
- 45 インク像
- 50 塗布ヘッド
- 51 界面活性剤容器